

과학의 철학적 이해 2014년 2학기 기말시험

학번 : _____ 이름 : _____

1. 과학에 대한 철학적 입장들을 각각에 알맞은 태도와 연결시켜보자.

- ① 검증주의 · · 당신은 어떤 관찰이 나오면 당신의 이론을 포기하겠는가? 이 질문에 답을 할 수 없다면 그 이론은 진정으로 과학적이라 할 수 없다.
- ② 입증주의 · · 가설의 증거는 가설에 대해 어느 정도의 ‘개연성’을 제공할 뿐이다.
- ③ 반증주의 · · 진술의 진위를 결정할 수 없다면 그것은 의미 있는 진술이 아니다.

2. 다음의 논증 방식에 대해 질문에 답하라.

만일 H가 옳다면 I도 옳다.

I가 옳다.

H는 옳다.

- (1) 과학적 가설의 시험이 위와 같은 ‘간접적 시험’의 형태를 띠는 이유를 설명하라.
- (2) XX는 “_____”라는 가설 H를 세웠다. 이 가설 H에 대한 시험명제 I를 하나 이상 만드시오.
- (3) 위의 논증 방식이 지닌 논리적 약점을 설명하라.

3. ‘좁은 귀납주의’에 따르면, 가설은 개별 사실들을 편견 없이 수집한 후 그로부터 귀납적으로 도출되어야 한다. 그러나 가설연역주의자들은 이러한 방식이 불가능할뿐더러 바람직하지도 않다고 주장한다. 이런 방식으로 가설을 만들어내는 것이 바람직하지 않은 이유를 한 가지 이상 제시하라.

4. 가설연역주의에 따르면, 이론의 많은 입증 사례는 좋은 이론이 갖추어야 할 중요한 덕목이다. 즉 많은 현상을 설명하면 할수록 그 이론은 많은 증거에 의해 뒷받침되는 좋은 이론으로 간주된다. 그러나 포퍼는 이에 대해 의문을 제기한다. 포퍼의 입장에서, 이론의 수많은 입증 사례가 오히려 해가 되는 경우는 어떤 경우인지 사례를 들어 설명하라.

5. “물리학의 실험이 폐기시킬 수 있는 것은 하나의 고립된 가설이 아닌 이론적 집합 전체일 뿐”이라는 뒤앙-코인 논제는 포퍼의 반증주의에 어떤 위협이 되는가? 해왕성 발견의 사례를 이용하여 설명하라.

6. 고대 중국의 천문 기록에는 신성(新星)에 대한 관찰이 많이 기록되어 있지만, 중세까지 서양의 천문 기록에는 신성에 대한 관찰이 전혀 기록되어 있지 않았다. 그 이유를 쿤의 패러다임 개념과 연관 지어 설명하고, 이러한 관찰의 차이가 과학의 객관성에 초래하는 어려움이 무엇인지 논하시오.

7. 왼손은 얼음물에, 오른손은 뜨거운 물에 담근 후, 두 손을 미지근한 물에 담가보자. 왼손은 상대적으로 뜨겁다고 느끼는 반면, 오른손은 차갑다고 느끼게 된다. 이러한 신체 감각이 실제 온도를 제대로 반영하지 못한다는 것을 어떻게 뒷받침할 수 있을까? (현대 과학의 이론을 사용하지 말 것)

8. 수은 온도계와 공기 온도계에 대한 비교 평가를 다룬 아래의 글을 읽고 질문에 답하라.

물체를 가열하는 동안, 여러 종류의 유리관으로 제작된 수은 온도계와 공기 온도계를 가지고 물체의 온도를 재고 있다. 100℃ 정도까지 이들 온도계는 계속해서 거의 동일한 온도를 가리켰다. 그런데 한참을 더 가열하여 1번 수은 온도계가 200℃를 가리키는 순간, 2번 수은 온도계는 201℃를 가리키고, 3번 수은 온도계는 203℃를 가리키고, 4번 수은 온도계는 199℃를 가리키고, 5번 수은 온도계는 200℃를 가리켰다(단, 4번 온도계는 1번 온도계와 같은 종류의 유리를 사용했다). 반면, 공기 온도계들은 사용된 유리에 상관없이, 심지어 온도계에 주입한 공기의 밀도의 차이에도 상관없이, 그 순간 모두 201℃를 가리켰다.

- (1) 수은 온도계와 공기 온도계 중에서 어느 온도계가 더 나은지 선택하고, 그 이유를 제시하라. (2점)
(2) 위의 실험은 공기 온도계에 들어있는 공기의 부피가 온도 증가에 따라 항상 ‘일정한’ 비율로 증가한다는 증거를 제공할 수 있는가? 또 그렇게 생각한 이유는 무엇인가? (2점)

9. 아래의 글을 읽고 질문에 답하라.

한국청소년연구소(이사장 박명운·보건학 박사)가 2000년 11월 조사한 ‘비행청소년의 식생활에 관한 연구’를 보면 라면, 햄버거, 피자, 탄산음료 등 인스턴트 음식의 섭취량에서 일반청소년과 비행청소년들 사이에 상당한 차이가 있는 것으로 드러났다. 즉 비행청소년들은 일반청소년들에 비해 이와 같은 음식물을 2배가량 많이 섭취하고 있었다. 박명운 이사장은 “대량의 카페인, 당분, 방부제, 향료, 인공 착색료 등이 들어 있는 음식을 ‘정크 푸드’라고 하는데 특히 어린이들의 경우 이런 인공물질에 대한 신체 저항력이 불완전하므로 지속적으로 그런 음식을 섭취하면 주의력이 흩어지고, 욕구불만이 쌓여 폭력행동으로 나타날 가능성이 있다”고 지적했다.

- (1) 위의 기사에서는 2000년 11월의 조사 결과를 설명하기 위해 어떤 인과적 가설을 제시하고 있는가? (2점)
(2) 제시된 가설 외에 2000년 11월의 조사 결과를 설명할 수 있는 대안적 가설을 제시하시오. (2점)

10. 아래의 글에서 소개된 새로운 VA 연구가 1969년의 연구보다 좋은 이유를 설명하라. (4점)

사지 절단이 심장병으로 죽을 위험을 크게 증가시킬 수도 있다는 새로운 연구 결과에 따르면 퇴역 군인들에 대한 복지를 늘여야 할 수도 있다. 재향군인관리국(VA)이 의뢰하여 미국립과학원에서 실시한 이번 연구 결과는 오랫동안 의심되었던 사지 절단과 심장병의 연관성을 보여 준 최초의 명백한 증거이다. ... 제2차 세계대전 중에 사지 절단 수술을 받은 핀란드 군인 5,000명을 대상으로 한 1969년의 연구에서도 이들이 민간인들보다 심장병에 걸릴 위험이 훨씬 높았다는 점을 보여 주었으나 의문의 여지가 남아 있었다. 새로운 VA 연구에서는 제2차 세계대전 중에 부상을 당한 12,000명의 군인들에 대한 진료 기록을 조사했다. 이들 중 약 3,900명은 사지 중 하나 이상의 절단 수술을 받은 사람들이었고, 약 5,000명은 사지 절단 수술을 받지 않았지만 증상을 입은 사람들이었다. 이들에 대한 기록을 현재까지 추적 조사한 결과, 사지 절단 수술을 받은 사람들은 다른 상이군인들보다 심장혈관병으로 인한 사망률이 150%나 더 높은 것으로 나타났다. 추가로 손이나 발만 잃은 약 3,000명의 퇴역 군인들은 사지 절단 수술을 받지 않은 상이군인들보다 심장병 발생률이 그리 높지 않은 것으로 나타났다.